

Effekt der Beatmungsinhalation bei herzchirurgischen Patienten

von
Joe Nio Liem
aus
Tegal / Indonesien

1975

Aus der Abteilung für Anaesthesiologie
der Universität Erlangen-Nürnberg
Vorstand: Professor Dr. med. E. Rühelmer

Effekt der Beatmungsinhalation bei herzchirurgischen Patienten

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**

**vorgelegt
von
Joe Nio Liem
aus
Tegal / Indonesien**

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin der

Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan : Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent : Prof. Dr. E. Rügheimer

Tag der mündlichen Prüfung : 07. Juli 1975

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	1
Material und Methodik	3
Ergebnisse	9
I. Beurteilung der Häufigkeit von Atelektasen nach den Röntgenaufnahmen.	9
II. Beurteilung der Häufigkeit von Atelektasen nach den Blutgasanalysen.	10
Diskussion	16
Zusammenfassung	20
Literaturverzeichnis	21

E I N L E I T U N G

Es ist bekannt, daß ein großer Teil der postoperativen Komplikationen die Lunge betreffen (3).

Keimzelle dieser Lungenkomplikationen ist die Atelektase, eine verschlossene, nicht ventilierte Alveole. Hierbei ist das Verhältnis von Perfusion und Ventilation der Lunge gestört.

Zur Prophylaxe der Atelektasenbildung sind nach Rüggheimer (32) zwei Wirkungsmechanismen notwendig : eine ausreichende Befeuchtung der Atemwege und richtige Atemtechnik.

Die Möglichkeit, mit der Inhalation Lungenerkrankungen vorzubeugen und zu therapieren, ist schon seit dem Altertum bekannt. Bereits Hippokrates und Galen verwendeten sie gegen Lungenleiden (27,37).

Ziele der Beatmungsinhalation sind eine bessere alveoläre Ventilation und damit ein besseres Perfusions-Ventilationsverhältnis, eine optimalere Atemtechnik und Bronchialtoilette und eine gezielte Therapie durch medikamentöse Aerosolpartikel - in der Größenordnung von $0,2\mu$ bis 5μ - die bis in die Alveolen gelangen.

Um den allgemein klinischen Eindruck zu objektivieren, daß durch die prae- und postoperativ vorgenommene Beatmungsinhalation die Anzahl der pulmonalen Komplikationen reduziert wird, haben wir den Effekt an der Häufigkeit von Atelektasen nach der Operation zu verifizieren versucht.

Dies war die Aufgabe unserer Untersuchung.

M A T E R I A L u n d M E T H O D I K

Material

Als Patientengut standen uns 822 Herzpatienten im Alter zwischen 11 und 84 Jahre zur Verfügung.

1970 unterzogen sich 276 Patienten einer Herzoperation; diese Patienten wurden nicht mit prae- und postoperativer Beatmungsinhalation behandelt. 1972 betrug die Zahl der herzchirurgischen Patienten 546; alle diese Patienten wurden systematisch mit prae- und postoperativer Beatmungsinhalation therapiert.

Tab. 1

Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten 1970

ALTER	weiblich	männlich
11 - 19	9 (8%)	11 (7%)
20 - 39	38 (32%)	45 (29%)
40 - 59	66 (55%)	88 (56%)
über 60	6 (5%)	13 (8%)
Gesamt	119 (100%)	157 (100%)

Von den 276 Patienten des Jahres 1970 waren 119 (43%) Frauen und 157 (57%) Männer.

Tab. 2

Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten 1972

ALTER	weiblich	männlich
11 - 19	12 (5%)	17 (6%)
20 - 39	80 (33%)	86 (28%)
40 - 59	131 (54%)	182 (60%)
über 60	19 (8%)	19 (6%)
Gesamt	242 (100%)	304 (100%)

Von den 546 Patienten des Jahres 1972 waren 242 (44%) Frauen und 304 (56%) Männer.

Bei allen Herzpatienten des Jahres 1972 wurde nach Klinikaufnahme praeoperativ zweimal und postoperativ zweistündlich eine Beatmungsinhalation durchgeführt. Als Beatmungsgerät benutzten wir zu einer intermittierenden Überdruckbeatmung praeoperativ den Bird Mark 7, postoperativ in der Regel den Dräger - Assistor, in wenigen Fällen auch den Heyer - Sekundant. Die Beatmungsdauer betrug 10 Minuten, der Beatmungsdruck maximal 15 cm Wassersäule. Wir wählten bewußt einen langsamen Flow für die kurze Zeit der Inhalation, um möglichst alle Lungenteile gleichmäßig zu belüften.

Je nach bronchialer oder pulmonaler Symptomatik benutzen wir verschiedene Kombinationen von Medikamenten. Die Gesamtpalette der bei uns gebräuchlichen Arzneimittel umfaßt folgende Präparate:

Basislösung, bestehend aus einer Mischung von

2 500 g Natriumchlorid 5%

2 500 g Alkohol 70%

1 000 g Kamillenextrakt

Bisolvon

Glycirenan

Nephulon - E

Nebacetin

Brox

Bepanthen

Außerdem wurde der Patient in der richtigen Atemtechnik und Bronchialtoilette (Aushusten) unterwiesen. Langsames und tiefes Einatmen erhöht nicht nur die Ventilation, sondern verbessert auch die ventilatorische Verteilung und öffnet die obstruierten Alveolen.

Verschiedene Effekte der intermittierenden Überdruckbeatmung sind :

1. Passives Inspirieren bei aktiver Expiration
2. Mechanische Dilatation
3. Sekretlösung und -entfernung
4. Befeuchtung der Atemwege
5. Bessere ventilatorische Verteilung
6. Aufblähen von Alveolen
7. Spreitung des Surfactant

Die Patienten kamen mit folgenden Diagnosen:

Tab. 3

Verteilung der Patienten nach Diagnosen.

DIAGNOSEN	ohne Beatmungsinhalation			mit		
	weibl.	männl.	gesamt	weibl.	männl.	gesamt
Klappenvitien	77	78	155 (56%)	174	148	322 (59%)
Septumdefekte	30	12	42 (15%)	48	30	78 (14%)
Andere angeborene Herzfehler	2	5	7 (3%)		9	9 (2%)
Sonstige (cor.Herzerkr.u.a.)	9	63	72 (26%)	20	117	137 (25%)
Summe	118	158	276 (100%)	242	304	546 (100%)

Methodik

Als Hinweis auf Atelektasen bzw. auf eine Störung der Ventilation zur Perfusion benutzten wir folgende Parameter:

1. das Röntgenthoraxbild,

2. blutgasanalytische Konstellationen von pO_2 und pCO_2

2.1.) pO_2 unter 70
 pCO_2 unter 35

2.2.) pO_2 unter 60
 pCO_2 unter 30

Zu 1.) Nach Bartlett et alii (3) sind Atelektasen auf den Thoraxaufnahmen am 3. oder 4. postoperativen Tag sichtbar.

Da unsere Patienten etwa 6 Tage, mindestens aber 4 Tage in der Intensivstation lagen, und in dieser Zeit die zu befundenden Röntgenbilder aufgenommen wurden, ist die entscheidende Zeitspanne, in der Atelektasen auftreten könnten, erfaßt.

Wir registrierten daher Atelektasen nur dann, wenn auf der Thoraxaufnahme diese Lungenläsion während des Wachsaufenthaltes diagnostiziert wurde.

Zu 2.) Für jeden Patienten zogen wir den ersten Tageswert der ersten 4 postoperativen Tage für die Beurteilung heran.

Dabei weist die erste Kombination häufig auf Mikroatelektasen hin.

Stärker ausgeprägte Atelektasen sind erfahrungsgemäß nach Ausschluß sonstiger Pulmonalerkrankungen besonders bei der zweiten Konstellation zu finden, die wir deshalb alternativ berücksichtigten. Die übrigen Ergebnisse der Blutgasanalyse wie pH etc. vernachlässigten wir bei unserer Untersuchung.

Statistik

Zur statistischen Absicherung der Ergebnisse wurde für die beiden Jahrgänge und jedes der drei Beurteilungskriterien die Zahl der Patienten mit und ohne Atelektasen ausgezählt, in Vierfeldertafeln angeordnet und mittels χ^2 auf unterschiedliche Häufigkeit in den beiden Grundgesamtheiten getestet.

ER G E B N I S S E

I) Beurteilung der Atelektasen nach den Röntgenaufnahmen.

Bei der Beurteilung der Röntgenaufnahmen legten wir strenge Maßstäbe an; schon kleinste Verdichtungen wurden als Atelektasen gewertet.

Vergleicht man nun die Atelektasenhäufigkeit bei Patienten mit und ohne Beatmungsinhalation, so erhält man folgendes Ergebnis:

Tab. 4

Vergleich der Atelektasenbildung mit und ohne Beatmungsinhalation.

Atelektasen	Beatmungsinhalation		Summe
	ohne	mit	
ja	120 (43%)	134 (25%)	254
nein	156 (57%)	412 (75%)	568
Summe	276 (100%)	546 (100%)	822

$$\hat{\chi}^2 = 30,79 , \quad 1 \text{ Freiheitsgrad } (p < 0,001)$$

Ohne Beatmungsinhalation hatten 43% der Patienten Atelektasen. Nach Einführung der Beatmungsinhalation traten dagegen nur bei 25% der Patienten Atelektasen auf.

Die Unterschiede erwiesen sich als statistisch hoch signifikant.

II) Beurteilung der Häufigkeit von Atelektasen bzw. von Störungen des Verhältnisses Ventilation zu Perfusion nach den Blutgasanalysen.

Wir untersuchten für jeden Patienten, ob die Kombination

pO_2 unter 70 , pCO_2 unter 35 ,
die ein feines Zeichen für Mikroatelektasen ist, und die Kombination

pO_2 unter 60 , pCO_2 unter 30 ,
die auf stärker ausgeprägte Atelektasen deutet, mindestens einmal während der ersten 4 postoperativen Tage aufgetreten war.

Die angegebenen Grenzwerte der Blutgasanalyse als Anzeichen für beginnende Atelektasen oder solche größerer Ausdehnung halten wir als Erfahrungswerte aus der Praxis am Krankenbett für sinnvoll.

Bei 168 (60%) von 276 Patienten ohne Beatmungsinhalation (1970) fanden wir in der Blutgasanalyse Werte von

pO_2 unter 70 , pCO_2 unter 35 ,

und bei 54 (20%) von 276 Patienten die Kombination

pO_2 unter 60 , pCO_2 unter 30 ,

1972, als die Patienten einer prae- und postoperativen Beatmungsinhalation unterzogen wurden, fanden wir

pO_2 unter 70 , pCO_2 unter 35 ,

bei 176 (32%) Patienten, und

pO_2 unter 60 , pCO_2 unter 30 ,

bei 28 (5%) von 546 Patienten.

Tab. 5

Vergleich der Atelektasenbildung mit und ohne Beatmungsinhalation nach den blutgasanalytischen Werten pO_2 unter 70, pCO_2 unter 35.

Atelektasen	Beatmungsinhalation		Summe
	ohne	mit	
ja	168 (60%)	176 (32%)	344
nein	108 (40%)	370 (68%)	478
Summe	276 (100%)	546 (100%)	822

$$\chi^2 = 61,77 , \quad 1 \text{ Freiheitsgrad } (p < 0,001)$$

Der Prozentsatz der Atelektasen sank nach Einführung der Beatmungsinhalation bei Beurteilung der blutgasanalytischen Werte von pO_2 unter 70, pCO_2 unter 35 von 60% auf 32%. Die Besserung ist auch hier statistisch gesichert.

Tab. 6

Vergleich der Atelektasenbildung mit und ohne Beatmungsinhalation nach den blutgasanalytischen Werten pO_2 unter 60, pCO_2 unter 30.

Atelektasen	Beatmungsinhalation		Summe
	ohne	mit	
ja	54 (20%)	28 (5%)	82
nein	222 (80%)	518 (95%)	740
Summe	276 (100%)	546 (100%)	822

$$\hat{\chi}^2 = 42,55, \quad 1 \text{ Freiheitsgrad } (p < 0,001)$$

Bei Beurteilung der Blutgasanalysenwerte pO_2 unter 60, pCO_2 unter 30 sank der Prozentsatz der Atelektasen nach Einführung der Beatmungsinhalation von 20% auf 5%. Auch diese Abnahme ist statistisch signifikant.

Abb. 1

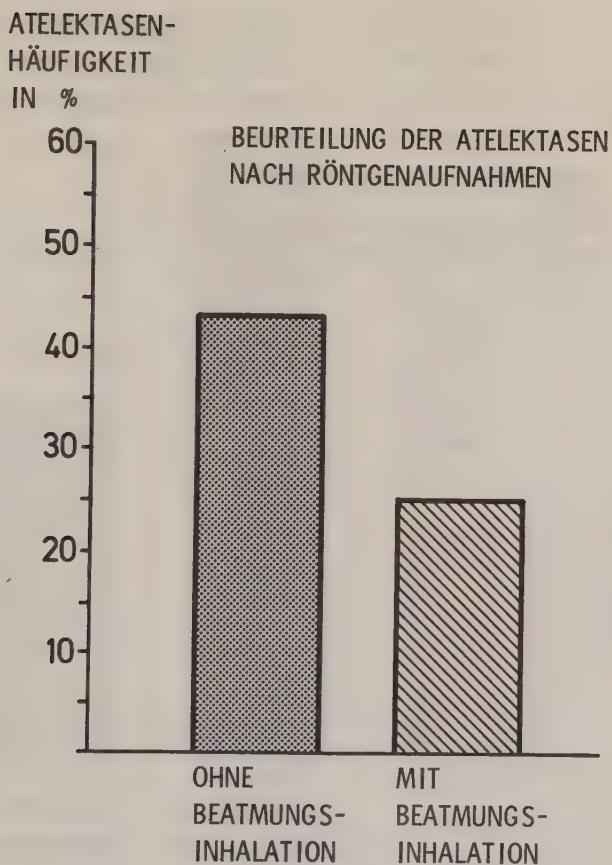


Abb. 2

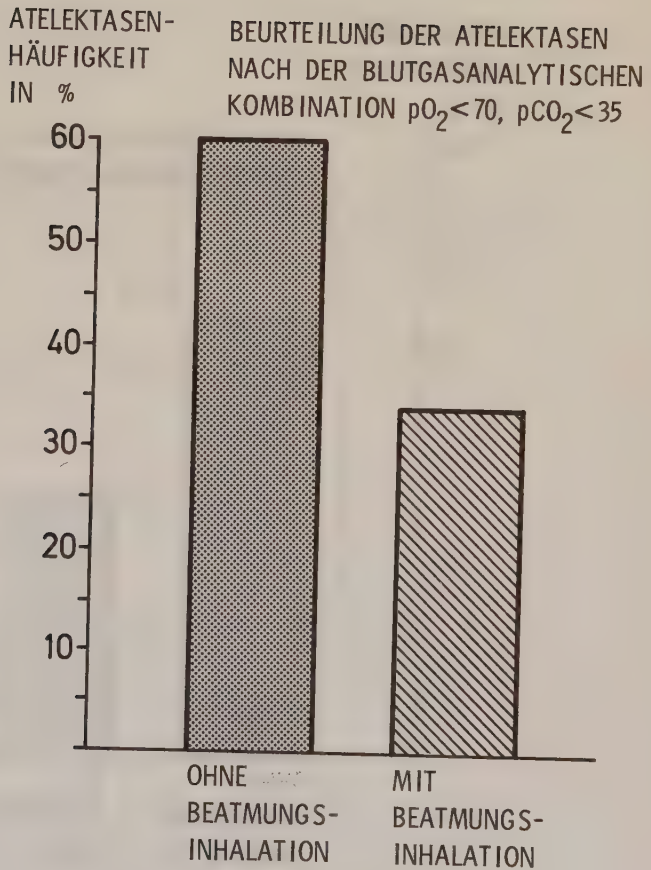
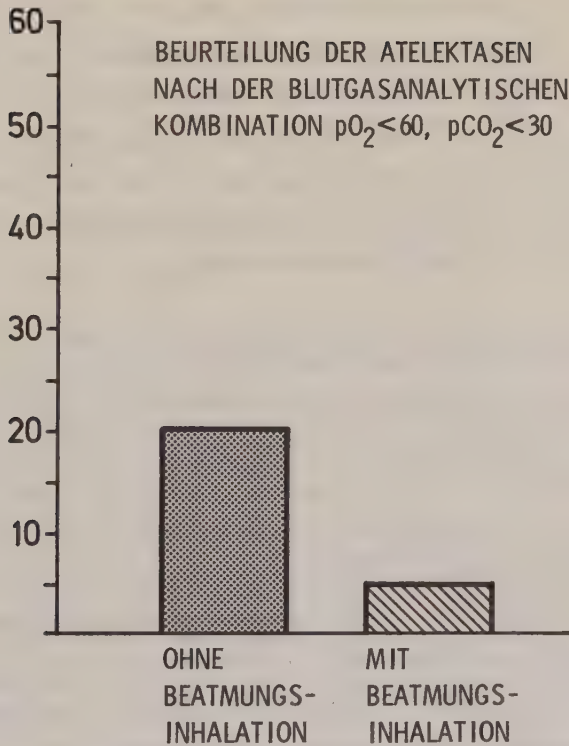


Abb. 3

ATELEKTASEN-
HÄUFIGKEIT
IN %



D I S K U S S I O N

Unter den postoperativen Lungenkomplikationen stellen die Atelektasen den Hauptanteil (25,40).

Bei der Entstehung von Atelektasen sind nach Rügheimer (32) Feuchtigkeitsverlust und eine falsche Atemtechnik die wichtigsten Faktoren. Zu geringe Feuchtigkeit hemmt die Ciliaraktivität und es kommt zum Zusammenbruch des Selbstreinigungs- und Selbstschutzmechanismus. Auch Narkosegase wirken hemmend auf das Flimmerepithel ein. Es kommt also zu sekretverschlossenen, nicht ventilierten Lungenabschnitten.

Nach Sutnick und Soloff (39) entstehen die Atelektasen durch Schädigung des oberflächenaktiven Filmes und nachfolgendes Kollabieren der Alveolen. Dagegen vertritt Kluge (21) die Auffassung, daß sich Atelektasen infolge Hypoventilation und die dadurch bedingte Verkleinerung des Alveolendurchmessers entwickeln. Als Hauptursache eingeschränkter Atemfunktion sind postoperativer Schmerz und Narkotika anzusehen (33). Besonders nach Herzoperationen besteht die Neigung zur Bildung von Atelektasen und Mikroatelektasen wegen der postoperativ vermehrt auftretenden Schmerzen bei der Atmung.

Nach Hedley-Whyte et al. (18) sind Herzpatienten wegen der intraoperativen extrakorporalen Zirkulation für Lungenkomplikationen besonders anfällig. Wahrscheinlich kommt es durch die extrakorporale Zirkulation zu einer Schädigung des oberflächenaktiven Alveolarfilmes und dadurch zur Entstehung von Mikroatelektasen.

Wesentlich für den Erfolg der Beatmungsinhalation ist der dabei angewandte Überdruck (31,37).

Er bewirkt eine gesteigerte Ventilation und mechanische Bronchodilatation, sowie eine Reinigung des Bronchialsystems (14). Außerdem entlastet die Abnahme der Atemarbeit den Patienten (2).

Manche Autoren empfehlen zusätzlich eine Gabe medikamentöser Bronchodilatoren (1,15).

Niesel und Wilsmann (28) kombinierten die Beatmungsinhalation mit Regionalanaesthesie zur Verminderung der postoperativen pulmonalen Komplikationen.

Ein weiterer Vorteil der intermittierenden Überdruckbeatmung ist die gleichmäßige Verteilung der Luft in den obstruierten Luftwegen. Dadurch können pharmakodynamische Stoffe besonders effektiv in das Bronchialsystem eingebracht werden (35).

Verschiedene amerikanische Autoren (9,23) bezweifeln die Wirkung der Beatmungsinhalation, im Gegensatz zu ihren deutschen Kollegen (19,37), die in letzter Zeit über gute Ergebnisse berichten.

Baxter et al. fanden bei der Untersuchung von 200 Patienten mit Oberbauchoperation trotz Beatmungsinhalation keine Verringerung der Lungenkomplikationen (4). Auch Becker (5) konnte keine Besserung feststellen.

Dagegen konnten Brost et alii (8) mit der Beatmungsinhalation eine Besserung der Lungenbefunde um 79 % feststellen.

Lawin (15) führte seit 1967 eine prae- und postoperative Beatmungsinhalation durch und konnte nach Lungenfunktionsprüfungen und Blutgasanalysen eine Verbesserung der vorliegenden respiratorischen Störungen erzielen.

Auch unsere Untersuchungen bestätigen die positive Wirkung der Beatmungsinhalation. In unserer Arbeit erfolgte der Nachweis von Atelektasen einmal aufgrund postoperativer Thoraxaufnahmen. Als feineres Indiz erachteten wir das Auftreten gewisser Kombinationen von Blutgaswerten und zwar von pO_2 unter 70 und pCO_2 unter 35 als Anzeichen für Mikroatelektasen, sowie von

pO_2 unter 60 und pCO_2 unter 30 für stärker ausgeprägte Atelektasen.

Wir fanden nach Beurteilung der Röntgenaufnahmen einen Rückgang der Atelektasen von 43% auf 25%, was einer Besserung von 18% entspricht. Für die Beurteilung der Atelektasen nach der Blutgasanalyse erhielten wir einen Rückgang der Mikroatelektasenbildung um 28% und einen Rückgang der stärker ausgeprägten Atelektasen um 15% nach Beatmungsinhalation.

Unsere Ergebnisse zeigen, daß sowohl röntgenologisch als auch an Hand der Blutgasanalysen eine Besserung der postoperativen Atelektasenbildung durch prae- und postoperative Beatmungsinhalation signifikant gesichert ist.

Der Mechanismus zum Verschwinden der Atelektasen könnte darin bestehen, daß sich durch tiefes Aufblähen der Lunge der oberflächenaktive Film neu bildet und spreitet.

Deshalb können wir davon ausgehen, daß die Beatmungsinhalation einen wesentlichen Beitrag dazu leistet, pulmonale Komplikationen nach Herzoperationen (mit extrakorporaler Zirkulation) zu verringern.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Es wurde an Hand von zwei Patientengruppen der Effekt der Beatmungsinhalation auf die postoperativen Lungenkomplikationen bei Herzpatienten untersucht.

Bei den insgesamt 822 Herzpatienten - 276 ohne, 546 mit Beatmungsinhalation - wurde das Vorhandensein von Atelektasen in der Zeit, während der die Patienten in der Wachstation lagen, beurteilt.

Zur Beurteilung, ob Atelektasen vorlagen, zogen wir Thoraxaufnahmen und Blutgasanalysenwerte heran. Nach der Auswertung der Röntgenbilder, die nur eine grobe Bewertung zulassen, konnten wir eine Besserung der Atelektasenbildung um 18% feststellen.

Das Auftreten von Mikroatelektasen, das man bei Blutgasanalysenwerten von pO_2 unter 70, pCO_2 unter 35 vermutet, verringerte sich um 28%, das stärker ausgeprägter Atelektasen (pO_2 unter 60, pCO_2 unter 30) um 15%.

Die Reduzierung der Atelektasenhäufigkeit ist in allen drei Fällen statistisch gesichert.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- 1 ANDERSON W.H. et al.
Prevention of Postoperative Pulmonary Complications
Use of Isoproterenol and Intermittent Positive Pressure
Breathing on Inspiration.
J.A.M.A. 186, 763 - 766 (1963)
- 2 BAUM M., BENZER H., HAIDER W.
Möglichkeiten der Kombination atemtherapeutischer
Methoden.
Deutsche Gesellschaft für Anaesthesie und Wiederbelebung.
Jahrestagung in Hamburg. 523 - 530 (1972)
- 3 BARTLETT R.H. et al.
Respiratory Maneuvers to Prevent Postoperative
Pulmonary Complications.
J.A.M.A. Vol 227 No 7 1017 - 1021 (1973)
- 4 BAXTER W.D. , LEVINE R.S.
An Evaluation of Intermittent Positive Pressure Breathing
in the Prevention of Postoperative Pulmonary Complications.
Arch. Surg. 98 795 - 798 (1969)
- 5 BECKER A. et al.
The Treatment of Postoperative Pulmonary Atelectasis with
Intermittent Positive Pressure Breathing.
Surg. Gynec. Obstet. 111 517 - 522 (1960)
- 6 BÖHLAU V. und E. BÖHLAU
Fibel der Inhalationsbehandlung mit Aerosolen.
Urban und Schwarzenberg, München-Berlin-Wien (1971)
- 7 BOPP K.
Praxis der Inhalationstherapie.
Dtsch. Med. J., 22, 248 - 251 (1971)

- 8 BROST F.R. et al.
Klinische Erfahrung mit der Beatmungsinhalation bei Patienten der operativen Medizin.
Deutsche Gesellschaft für Anaesthesie und Wiederbelebung. Jahrestagung in Hamburg. 514 - 517 (1972)
- 9 CURTIS J.K. et al
IPPB Therapy in Chronic Obstructive Pulmonary Disease
An Evaluation of Long-Term Home Treatment
J.A.M.A. Vol 206 No 5 1037 - 1040 (1968)
- 10 DEMERS R.R. , SAKLAD M.
Fundamentals of Blood Gas Interpretation
Resp. Care Vol 18 No 2 153 - 159 (1973)
- 11 DIRNAGL K.
Technisch - physikalische Grundlagen der Inhalationstherapie mit Aerosolen in ihrer Bedeutung für die Auswahl von Aerosolgeräten.
Inhalationsdiagnostik und Inhalationstherapie bei Lungen- und Bronchialkrankheiten.
Bericht über das 3. Bad Reichenhaller Colloquium 3-12 (1970)
- 12 FOITZIK H., KANIA J., LAWIN P.
Blutgasanalytische Untersuchungen vor, während und nach der Beatmungsinhalation.
Deutsche Gesellschaft für Anaesthesie und Wiederbelebung. Jahrestagung in Hamburg. 518 - 522 (1972)
- 13 FOITZIK H.
Organisation der Inhalationstherapie am Krankenhaus.
Deutsche Gesellschaft für Anaesthesie und Wiederbelebung. Jahrestagung in Hamburg. 507 - 513 (1972)
- 14 FOITZIK H. LAWIN P.
Neue Gesichtspunkte der Inhalationstherapie.
Münchner med. Wschr. 42 2451 - 2456 (1968)
- 15 GALVEZ T.L. CREE E.M. CURTIS J.K.
Effect of Bronchodilator when used with Intermittent Positive Pressure Breathing.
Anaes. a. Analg. Vol 47 290 - 298

- 16 GORMEZANO J., BRANTHWAITE M.A.
Pulmonary physiotherapie with assisted ventilation
Arterial blood gas tension changes following pulmonary
physiotherapy with IPPB
Anaesthesia 27 No 3 249 - 257
- 17 GOSEPATH J.
Über die wichtigsten Indikationen zur Inhalationstherapie.
Med. Mschr. 18, 398 - 402 (1964)
- 18 HEDLEY-WHYTE et al.
Pulmonary Ventilation-Perfusion Relations after Heart
Valve Replacement or repair in Man.
Journal of Clin. Investigation Vol 44 No 3 406 - 416 (1965)
- 19 HERZOG H., KOSTYAL A.
Intermittierende Überdruckbeatmung bei chronisch ob-
struktiver respiratorischer Insuffizienz.
Helv. med. Acta 26 746 - 751 (1959)
- 20 KAMAT S.R. et al.
The Effects of Intermittent Positive Pressure Breathing
(IPPB/I) with Compressed Air in Patients with Severe
Chronic Nonspecific Obstructive Pulmonary Disease.
Amer. Rev. Resp. Dis. 86 360 - 380 (1962)
- 21 KLUGE H.
Zur Genese der Atelektase
In: Die Ateminsuffizienz und ihre klinische Behandlung
3. Internationales Heidelberger Anaesthesie Symposium
5/6 Mai 1967
Hrsg. v. Just o.H. und Stoeckel H. 194
Thieme Stuttgart (1967)
- 22 KONIETZKO N., EISELE G.
Die ambulante Behandlung der chronischen respiratorischen
Insuffizienz mit assistierter Überdruckbeatmung.
Schweiz.med.Wschr. 103 1547 - 1552 (1973)

- 23 LESLIE A., DANTES A., ROSOVE L.
Intermittent Positive-Pressure Breathing
Appraisal of use in Bronchodilator Therapy of Pulmonary
Emphysema.
J.A.M.A. 160 1125 - 1129 (1956)
- 24 MASFERRER R.
The role of Patient instuction in improving IPPB treatments.
Inhalation Therapy 14 2: 17 - 19 (1973)
- 25 MAYOCK R.L.
Postoperativ Atelectasis
In: Pre- and Postoperative Management of the Cardiopulmonary
Patient.
Edited by Oaks W. a. Moyer J.
Grune & Stratton New York a. London 190 - 198 (1970)
- 26 MILLER W.F.
Fundamental principles of aerosol therapy
Respiratory Care 17 3: 195 - 306 (1972)
- 27 MILLER W.F.
Aerosol Therapy in Acute and Chronic Respiratory Disease.
Arch. Internal Med. 131 148 - 155 (1973)
- 28 NIESEL und WILSMANN
Kombination von Beatmungsinhalation und Regionalanaesthesie
Deutsche Gesellschaft für Anaesthesie und Wiederbelebung.
Jahrestagung in Hamburg. 542 - 548 (1972)
- 29 NOEHREN T.H. et al.
Intermittent Positive Pressure Breathing (IPPB/I) for the
Prevention and Management of Postoperative Pulmonary
Complications.
Surgery 43 658 - 665 (1958)
- 30 PIERCE R.C., VANDAM L.D.
Intermittent Positive Pressure Breathing.
Anaesthesiology 23 478 - 492 (1962)

- 31 RÜGHEIMER E.
Die Inhalationstherapie
Anaesthesiologie und Wiederbelebung 30 Hypoxie 136 - 146
- 32 RÜGHEIMER E.
Physikalische Voraussetzungen der Inhalationstherapie.
Med. Mitt. 41 51 - 66 (1967)
- 33 RÜGHEIMER E., GRIMM H.
Inhalationstherapie am Krankenbett.
3. Bad Reichenhaller Colloquium 205 - 218 (1970)
- 34 RÜGHEIMER E., HAMER Ph.
Grundlagen der Inhalationstherapie.
Deutsche Gesellschaft für Anaesthesie und Wiederbelebung.
Jahrestagung in Hamburg. 481 - 498 (1972)
- 35 SCHMIDT O.P.
Inhalationstherapie - eine effektive Behandlungsmaxime ?
Med. Tribune 6 11 - 13 (1971)
- 36 SCHMIDT O.P.
Die Stellung der Inhalationstherapie in der Medizin von heute.
Proceedings of the International symposium on Inhalation
Therapy, Neapel 2/3 11. Teil I 22 - 45 (1970)
- 37 STADELER H.J.
Moderne Gesichtspunkte zur Inhalationstherapie.
Schweiz. Rundsch. Med. Praxis 60 1509 - 1512 (1971)
- 38 STADELER H.J., FERLINZ R., PÜSTER D.
Atemfunktionelle Untersuchungen über den Effekt einer
Aerosoltherapie mittels ambulanter, assistierter Überdruck-
beatmung beim chronisch-obstruktiven Syndrom.
Verh. Dtsch. Ges. inn. Med. 75, 944 - 947 (1969)

- 39 SUTNICK A.I., SOLOFF L.A.

The Role of Surfactant in Postoperative Atelectasis and Hypofusion States.

In: Pre- and Postoperative Management of the Cardiopulmonary Patient.

Edited by Oaks W. a. Moyer J.

Grune & Stratton New York a. London 12 - 23 (1970)

- 40 WARD R.J. et al.

An Evaluation of Postoperative Respiratory Maneuvers.

Surg. Gyn. Obstrics Vol 123 51 - 54 (1966)

- 41 ZIMENT I.

Why are they saying bad things about IPPB?

Respiratory Care 18 677 - 689 (1973)

Meinem Doktorvater, Herrn Dr. med. Ph. Hamer, Chefarzt
der Anaesthesieabteilung des Kreiskrankenhauses
Lüdenscheid, danke ich für die Annahme als Doktorand
und für die Betreuung der Arbeit.

Herrn Dr.rer.nat. Winfried Gunselmann vom Institut für
Medizinische Statistik und Dokumentation, danke ich
für die statistische Auswertung des Materials.

L E B E N S L A U F

Am 27.1.1947 wurde ich, Joe Nio Liem, als drittes Kind des Arztes Swie Lam Liem und seiner Ehefrau Marie Nio, geb. Touw, in Tegal (Indonesien) geboren.

Von 1953 bis 1959 besuchte ich die Volksschule, von 1959 bis 1961 die S.M.P. (indonesische Realschule) und von 1961 bis 1964 die S.M.A. (indonesische Oberrealschule).

Im Juli 1964 bestand ich das Abitur.

Im August 1964 begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin an der Universität "Trisakti" in Djakarta, 1965 legte ich dort das Vorphysikum ab.

Im August 1966 kam ich nach Deutschland, um mein Studium an einer deutschen Universität fortzusetzen. Nach bestandener Feststellungsprüfung begann ich im SS 1967 an der Universität Erlangen-Nürnberg mit dem Studium der Biologie, im WS 1967/68 mit dem Studium der Zahnmedizin.

Am 29. 7. 1968 bestand ich den I. Teil, am 25. 4. 1970 den II. Teil der Zahnärztlichen Vorprüfung (Vorphysikum, Physikum).

Nach dem SS 1972 legte ich die Zahnärztliche Prüfung ab.

